

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ЧОУ "ЧШ ЦОДИВ", МЕНЬШИКОВА АННА ВЛАДИМИРОВНА, ДИРЕКТОР 01.06.26 19:35 (MSK) Сертификат 02DF089600A2B3ED8A4B60D8A20A0831B3

ПРИНЯТА

решением Педагогического совета
(протокол № 63 от 13 августа 2026 года)

секретарь Педагогического Совета

_____ Г.Н. Иванова

УТВЕРЖДЕНА

приказом № 111-ОД от
14 августа 2026 года

директор ЧОУ «ЧШ ЦОДИВ»

_____ А.В. Меньшикова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ XI КЛАССОВ**

наименование программы с указанием учебного предмета, курса, класса (ов)

Санкт-Петербург

2026

год и место составления программы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по астрономии для 11 класса (далее Рабочая программа) является частью образовательной программы среднего общего образования ЧОУ «ЧШ ЦОДИВ» на 2026/2027 учебный год.

Предмет изучается на базовом уровне.

Курс астрономии является важной составляющей процесса формирования мировоззрения обучающихся, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, восполняя дефицит представлений обучающихся о строении и особенностях законов и закономерностей мегамира. Изучение курса астрономии интегрирует естественно-научное и технологическое образование обучающихся на уровне среднего общего образования, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения.

В основу курса астрономии положен ряд основополагающих идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея познаваемости мира. В процессе освоения курса астрономии обучающиеся знакомятся и осваивают специальные и общие методы познания окружающей действительности. Происходит приобретение школьниками базовых навыков проведения собственных наблюдений, знакомство с современным уровнем развития астрономической науки, уникальными методами и средствами изучения Вселенной.

Идея прикладной направленности. Курс астрономии позволяет раскрыть широкий круг технических и технологических приложений, теорий, законов и закономерностей, изученных в курсах физики, биологии и химии, включиться в самостоятельные исследования на основе комплексного естественно-научного знания.

Идея экологизации мышления. При изучении астрономии возникают условия для осознания ценности рационального природопользования, экологически безопасного поведения человека, уникальности и неповторимости Земли.

Идея гуманитаризации естественно-научного и технологического образования. В ходе освоения курса астрономии осмысливаются мировоззренческие, нравственные, этические и экологические проблемы, раскрывается взаимосвязь астрономии с развитием общества.

Идея профориентации. Курс астрономии обладает мощным профориентационным потенциалом. В ходе изучения астрономии обучающиеся знакомятся с новыми направлениями исследований в современной науке, новейшими достижениями и открытиями на стыке наук.

В курсе астрономии осуществляется реализация широкого спектра межпредметных связей:

— с физикой при изучении всех разделов курса астрономии в ходе формирования представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной

Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной;

- с химией при изучении методов исследования Солнца и звезд, межзвездного вещества, газовых облаков, характеристик звезд и звездных систем;
- с биологией при изучении гипотез происхождения жизни, загрязнения окружающего космического пространства веществом и излучением, современного этапа развития космонавтики и космических исследований;
- с алгеброй и геометрией при изучении методов определения расстояний до небесных тел, характеристик звезд и звездных систем, основ небесной механики;
- с географией при изучении Земли как одной из планет Солнечной системы, природы тел в Солнечной системе, методов определения расстояний и размеров тел Солнечной системы и их движения под действием сил тяготения, практических основ астрономии;
- с литературой при изучении звезд и созвездий, видимого движения светил на различных географических широтах;
- с историей при изучении основ летоисчисления, особенностей астрономии и ее методов, этапов развития астрономии.

Системно-деятельностный подход в курсе астрономии реализуется за счет организации наблюдательной, исследовательской деятельности обучающихся, через использование системы практических работ, решение практико-ориентированных задач. При этом обеспечивается овладение учащимися умениями проводить косвенные измерения, использовать различные источники научных данных об астрономических объектах, явлениях и процессах.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Основными **целями** изучения астрономии на уровне среднего общего образования являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению мегамира, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ астрономии;
- формирование умений объяснять явления с использованием астрономических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли астрономии для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса астрономии на уровне среднего общего образования:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественно-научной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественно-научных, физико-математических и технических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Общее число часов, выделенных для изучения астрономии – 34 часа.

Очно-заочная форма:

- в 11 классе– 34 часа (1 час в неделю): 17 аудиторных часов, 17 часов для самостоятельной работы, из них на контрольные работы (тестирование) – не более 3;

Заочная форма:

в 11 классе– 34 часа (1 час в неделю), из них 17 часов выделяется для аудиторной работы, 17 часов для самостоятельной работы.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Структура и масштабы Вселенной.

Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принципы их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ

Звезды и созвездия. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная величина. Звездные карты, глобусы и атласы. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.

Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марс. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, карликовые планеты, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты. Космические лучи. Астероидная опасность.

СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований: спектральный анализ. Источник солнечной энергии. Закон Стефана—Больцмана. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Двойные и кратные звезды. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Закон смещения Вина. Диаграмма «спектр — светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Строение и источники энергии звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды. Происхождение химических элементов. Эволюция звезд различной массы, ее этапы и конечные стадии.

СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления и ассоциации. Межзвездная среда: газ и пыль. Области звездообразования. Центр Галактики. Вращение Галактики. Многообразие галактик и их основные характеристики. Проблема тёмной материи. Квазары. Пространственное распределение галактик.

Основы современной космологии. Красное смещение и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. Темная энергия.

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, благоприятные для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Послания внеземным цивилизациям.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение курса «Астрономия» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Личностные результаты

Гражданское воспитание:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

Патриотическое воспитание:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям российских ученых в области астрономии.

Духовно-нравственное воспитание:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;

- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности ученого;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества, присущего астрономической науке.

Трудовое воспитание:

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с астрономией, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию в области астрономии на протяжении всей жизни.

Экологическое воспитание:

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по астрономии.

Ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития астрономической науки;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения астрономии осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами астрономической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области астрономии; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач астрономического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области астрономии;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменения в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении астрономии;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;
- уметь переносить знания по астрономии в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации астрономического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- создавать тексты астрономического содержания в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

Совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
- оценивать приобретенный опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области астрономии, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

Принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других на ошибки.

Предметные результаты

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- определять, различать и использовать термины и понятия: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, звездная величина, созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, всемирное, поясное, летнее и зимнее время, конфигурация планет, противостояния и соединения планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, болид, планета, спутник планеты, карликовая планета, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, годичный параллакс, реликтовое излучение, Большой взрыв, белый карлик, черная дыра, нейтронная звезда, квазар;
- описывать изученные свойства небесных тел и астрономические явления, используя физические величины: парсек, световой год, астрономическая единица, видимая и абсолютная звездная величина, светимость;
- характеризовать астрономические явления и процессы, используя законы Кеплера, закон всемирного тяготения, закон Хаббла;
- описывать и объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, суточные движения светил, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца, различия календарей, особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом, причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы, природу Луны и причины ее отличия от Земли, механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли, явления метеорита и болида, процессы, которые происходят

- при движении тел, влетающих в атмосферу планет с космической скоростью, и последствия падения на Землю крупных метеоритов, сущность астероидной опасности, возможности и способы ее предотвращения, характерные особенности планет земной группы, планет-гигантов, их спутников и колец, природу малых тел Солнечной системы и причины их значительных различий, внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности, механизмы возникновения на Солнце грануляции и пятен, наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю, основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость», причины изменения светимости переменных звезд, физические причины, определяющие равновесие звезд, механизмы вспышек новых и сверхновых, происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;
- сравнивать природу двух групп планет и объяснять причины их возникновения; Меркурий, Венеру и Марс с Землей по рельефу поверхности и составу атмосферы, указывая следы эволюционных изменений природы этих планет; модели различных типов звезд с моделью Солнца; выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
 - воспроизводить исторические сведения о развитии астрономии, ее связях с другими науками, становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
 - приводить примеры роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;
 - формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака, этапы формирования и эволюции звезды;
 - обосновывать необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля, справедливость модели Фридмана результатами наблюдений красного смещения в спектрах галактик;
 - характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы, природу малых тел Солнечной системы, объясняя причины их значительных различий; физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии, этапы формирования и эволюции звезд, физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр, основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика), типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные), основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва, современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата

действия антитяготения темной энергии, методы исследования и современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной;

- решать задачи на вычисление расстояния до планет по горизонтальному параллаксу, размеров планет по угловым размерам и расстоянию до них, определение расстояний до звезд по годичному параллаксу, на определение массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера, расстояния до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость», расстояния до галактик на основе закона Хаббла, по светимости сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы, возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- различать условия применимости моделей строения планет, звезд, Вселенной;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-астрономов в развитие науки, космической техники и технологий;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд, компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны, планет и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;
- находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе; звездные скопления, в том числе: Плеяды, Гиады; галактики, в том числе туманность Андромеды;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении наблюдений, в том числе Солнца, с использованием телескопа, бинокля;
- использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, и критически анализировать получаемую информацию.

Тематическое планирование (34 часа).

1	2	3	4	5	6
1 полугодие					
Введение(2 ч)					
1.			Предмет астрономии.		Определять, различать и использовать термины и понятия: Солнечная система, Галактика. Вселенная. Приводить примеры роли астрономии в развитии цивилизации. Воспроизводить исторические сведения о развитии астрономии, ее связях с другими науками. Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-астрономов в развитие науки, космической техники и технологии. Использовать при решении учебных задач современных информационных технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебные научно-популярной информации полученной из различных источников и критически анализировать полученную информацию.

ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЧАСТНАЯ ШКОЛА ЦОДИВ»
 Санкт-Петербург, Красносельское шоссе (Горелово) дом 54 корп.6 офис №4
 Email: edu@codiv.ru Тел.: 7-812-740-10-88
 ИНН 7807084185 РС 40703810730260008070 БИК 044030811
 Лицензия КО СПб № 1798 от 15.04.2016 г.

1	2	3	4	5	6
2.			Наблюдения – основа астрономии.		Использовать полученный ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа. Приводить примеры использования методов исследования в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получение астрономической информации с помощью космических аппаратов
Практические основы астрономии (5 ч)					

1	2	3	4	5	6
3.			Звёзды и созвездия. Небесные координаты и звездные карты.		Определять, различать и использовать термины понятия Звёздная величина созвездия. Описывать изученные свойства небесных тел с керамические явления используя физические величины Звёздная величина. Описывать и объяснять наблюдаемое невооружённым глазом движения звёзд. Применять звёздную карту для поиска на небе определённых созвездий, звёзд, компьютерные приложения для определения положения звёзд на любую дату и время суток. Находить на небе основные созвездия северного полушария в том числе Большая медведица Малая медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион самые яркие звёзды в том числе Полярную, Арктур, Вега Капелла, Сириус, Бетельгейзе. Звёздные скопления в том числе Плеяды, Гиады, галактики в том числе туманность Андромеды.
4.			Видимое движение звезд на различных широтах.		

1	2	3	4	5	6
5.			Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика .		Определять, различать и использовать термины и понятия высота и кульминация светила, высота и кульминация Солнца, эклиптика. Описывать и объяснять наблюдаемые невооружённым глазом движения звёзд и солнца на различных географических широтах суточные движения светил Применять компьютерные приложения для определения положения солнца Луны известна любую дату и время суток для данного населённого пункта
6.			Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.		Определять, различать и использовать термины и понятия садерический и синодический месяцы Описывать и объяснять движение фазы Луны, причины затмения Луны и Солнца Соблюдать правила безопасного труда при проведении наблюдений в том числе солнце с использованием телескопа, бинокля
7.			Время и календарь.	Тест	Объяснять синодический месяц, узлы лунной орбиты, затмения, солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь и практической астрономии:
Строение Солнечной системы (7 ч)					

1	2	3	4	5	6
8.			Развитие представлений о строении мира.		Определять, различать и использовать термины и понятия геоцентрическую и гелиоцентрическую систему мира; объяснять петлеобразное движение планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд
9.			Конфигурация планет. Синодический период.	Тест	Определять, различать и использовать термины понятия: Конфигурация планет, Противостояние и соединение планет синодические сидерические периоды обращения планет Соблюдать правила безопасного труда при проведении наблюдений с использованием телескопа бинокля

1	2	3	4	5	6
10.			Законы движения планет Солнечной системы.		Описывать изученные свойства небесных тел и астрономические явления используя физические величины: астрономическая единица Описывать и объяснять особенности движения тел Солнечной системе по орбитам с различным эксцентриситетом Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных астрономов в развитие науки космической техники и технологии
11.			Определение расстояний и размеров тел Солнечной системы		Определять, различать и использовать термины понятия горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта Решать задачи на вычисление расстояния до планет по горизонтальному параллаксу, размеров планет по угловым размерам расстояние до них
12.			Практическая работа с планом Солнечной системы		Характеризовать астрономические явления и процессы используя законы Кеплера

1	2	3	4	5	6
13.			Открытие и применения закона всемирного тяготения		Описывать и объяснять особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения, причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движениях тел Солнечной системы Решать задачи на определение массы планет на основе третьего уточнённого закона Кеплера Характеризовать астрономические явления и процессы используют закон всемирного тяготения Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных астрономов развития науки космической техники и технологии
14.			Движение искусственных спутников и космических аппаратов в Солнечной системе.		Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных астрономов развития науки космической техники и технологии
Природа тел Солнечной системы (8 ч)					

1	2	3	4	5	6
15.			Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.		Определять различать и использовать термины и понятия Солнечная система Формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных астрономов развития науки космической техники и технологии
16.			Система Земля – Луна.		Определять различать и использовать термины и понятия Планета спутник планеты описывать и объяснять природу Луны причины её отличия от земли
17.			Общие характеристики планет.		Сравнивать природу двух групп планет и объяснять причины их возникновения
18.			Природа планет земной группы.		Описывать и объяснять характерные особенности планет земной группы. Различать условия применимости моделей строения планет сравнивать Меркурий, Венер и Марс с землёй по рельефу поверхности и составу атмосферы указывая следы эволюционных изменений природы этих планет
19.			Урок–дискуссия «Парниковый эффект – польза или вред?»		Описывать и объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли

1	2	3	4	5	6
20.			Далекие планеты.		Описываете и объяснять характерные особенности планет-гигантов и спутников и колец различать условия применимости моделей строения планет
21.			Малые тела Солнечной системы.		Определять, различать и использовать термины и понятия астероид, карликовая планета, комета. Описывать и объяснять природу малых тел Солнечной системы, причины их значительных различий, характеризовать природу малых тел Солнечной системы, объясняя причины их значительных различий. Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных астрономов развития науки космической техники и технологии
22.			Метеоры, болиды и метеориты.		Определять, различать и использовать термины и понятия метеор, метеорит, болид. Описывать и объяснять явления метеорита и болида, процессы которые происходят при движении тел в летающих в атмосферу планет с космической скоростью и последствия падения на Землю крупных метеоритов. Сущность астероидной опасности, возможности и способы её преодоления. Применять компьютерные приложения для определения положения Солнца и Луны, планет и звёзд на любую дату и время суток при данного для данного населённого пункта
2 полугодие					
Солнце и звезды (6ч)					

1	2	3	4	5	6
23.			Солнце его состав и внутреннее строение.		Описывать и объяснять внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности. Характеризовать физическое состояние вещества Солнца и источники его энергии.
24.			Солнечная активность и ее влияние на Землю		Описывать и объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции пятен, наблюдаемое проявление солнечной активности и их влияние на Землю. Приводить примеры влияния солнечной активности на Землю. Соблюдать правила безопасного труда при проведении наблюдении Солнца с использованием телескопа бинокля.
25.			Физическая природа звезд.		Определять, различать и использовать термины и понятия: звезда, годичный Параллакс, спектральная классификация звёзд. Описывать изученные свойства небесных тел и астрономические явления используя физические величины парсек, световой год, абсолютная звёздная величина, светимость. Характеризовать физическое состояние вещества звёзд и источники их энергии. Оценивать время существования звёзд в зависимости от их массы. Соблюдать правила безопасного труда при проведении наблюдении с использованием телескопа

1	2	3	4	5	6
26.			Переменные и нестационарные звезды		Описывать и объяснять причины изменения светимости переменных звёзд, механизмов вспышек новых и сверхновых, происхождение химических элементов. Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных астрономов развития науки космической техники и технологии Приводить примеры получения информации с помощью спектрального анализа. Описывать и объяснять причины изменения светимости переменных звёзд
27.			Конечные стадии эволюции звезд.		Определять, различать и использовать термины и понятия: белый карлик, нейтронная звезда, чёрная дыра. Описывать и объяснять физические причины определяющие равновесие звёзд. Формулировать обосновывать основные этапы формирования эволюции звёзд. Описывать и объяснять основные отличительные особенности звёзд различных последовательностей на диагонали Спектр светимость. Характеризовать этапы формирования и эволюции звёзд физические особенности объектов возникающих на конечной стадии эволюции звёзд белых карликов нейтральных звёзд и чёрных дыр.
28.			Проверочная работа «Солнце и Солнечная система. Звезды»		Решать задачи на определение расстояния до звёзд.

1	2	3	4	5	6
Строение и эволюция Вселенной (6ч)					
29. 30.			Наша Галактика.		Определять, различать и использовать термины: понятия Галактика, характеризовать основные параметры Галактики, размеры. Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных астрономов развития науки космической техники и технологии
31.			Другие звёздные системы - галактики.		Характеризовать основные типы галактик спиральные или оптические и неправильные определять различать и используют термины и понятия Квазар. Использовать при решении учебных задач современной информационной технологии для поиска структурирования интерпретации и представления учебной научно-популярной информации полученной из разных источников и критически анализирует получаемую информацию. Решать задачи на определение расстояний до галактик.

1	2	3	4	5	6
32.			Космология начала XX века		Определять, различать и использовать термины и понятия: реликтовое излучение. Характеризовать астрономические явления и процессы используя закон Хаббла. Сравнивать выводы А. Эйнштейна А. А. Фридмана относительно модели Вселенной. Обоснованность справедливость модели Фридмана результатами наблюдений красного смещения Спектра галактик. Решать задачи на определение расстояния до галактик на основе закона Хаббла. Оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла.
33.			Основы современной космологии		Определять, различать и использовать термины и понятия: большой взрыв. Различать условия применимости модели Вселенной. Характеризовать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала её расширения-большого взрыва, современные данные о ускоренном расширении Вселенной как результаты действия антитяготения тёмной материи. Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных астрономов развития науки космической техники и технологии. Используют при решении из учебных задач современных инновационных технологий для поиска структурирования интерпретации представления учебной научно-популярной информации, получено на различных источников и критические анализировать получаемую

1	2	3	4	5	6
34.			Жизнь и разум во Вселенной.		Определять различать и использовать термины и понятия: вне Солнечная Планета - экзопланета. Характеризовать методы исследования и современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной. Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных астрономов в развитии науки космической техники и технологии. Используют при решении задач современных информационных технологий
34			ИТОГО		

Поурочное планирование

11 КЛАСС (заочная, очно-заочная форма 11-1 класс)

№ урока		Тема урока	Практическая работа	Форма контроля
Аудитор. работа	Самостоятельная работа			
1	2	3	4	5
1 полугодие				
Ведение (2 ч)				
1.		Предмет астрономии		
	1)	Наблюдение – основа астрономии		
Практические основы Астрономии (5ч)				

1	2	3	4	5
2.		Звезды и созвездия. Небесные координаты и звездные карты.		
	2)	Видимое движение звезд на различных географических широтах.		
	3)	Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика.		
3.		Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.		
	4)	Время и календарь		
Строение солнечной системы (7 ч)				
4.		Развитие представлений о строении мира		
	5)	Конфигурация планет. Синодический период.		
5.		Законы движения планет Солнечной системы.		
	6)	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе		
	7)	Практическая работа с планом Солнечной системы		
	8)	Открытие и применение закона всемирного тяготения		
Природа тел Солнечной системы (8 ч)				
7.		Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение		
2 полугодие				
8.		Система Земля - Луна		
9.		Общие характеристики планет.		
	9)	Природа планет земной группы		
	10)	Урок – дискуссия «Парниковый эффект – польза или вред?»		
10.		Далекие планеты		
	11)	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)		
	12)	Метеоры, болиды и метеориты		
Солнце и звезды (6 ч)				
11.		Солнце, его состав и внутреннее строение		
	13)	Солнечная активность и ее влияние на Землю		
12.		Физическая природа звезд		
	14)	Переменные и нестационарные звезды		
13.		Конечные стадии эволюции звезд		
	15)	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система. Звезды».		
Строение и эволюция Вселенной (6 ч)				
14		Наша Галактика		
	16)	Наша Галактика		

ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЧАСТНАЯ ШКОЛА ЦОДИВ»
Санкт-Петербург, Красносельское шоссе (Горелово) дом 54 корп.6 офис №4
Email: edu@codiv.ru Тел.: 7-812-740-10-88
ИНН 7807084185 РС 40703810730260008070 БИК 044030811
Лицензия КО СПб № 1798 от 15.04.2016 г.

1	2	3	4	5
15.		Другие звездные системы - галактики		
16.		Космология начала XX в.		
	17)	Основы современной космологии		
17.		Жизнь и разум во Вселенной		
Итого: 34 часа, из них уроков, отведенных на контрольные работы (тестирование), - не более 3 часа				

ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЧАСТНАЯ ШКОЛА ЦОДИВ»
Санкт-Петербург, Красносельское шоссе (Горелово) дом 54 корп.6 офис №4
Email: edu@codiv.ru Тел.: 7-812-740-10-88
ИНН 7807084185 РС 40703810730260008070 БИК 044030811
Лицензия КО СПб № 1798 от 15.04.2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

— Астрономия. 10-11 классы. Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. 12-е издание, переработанное - М.: АО «Издательство «Просвещение», 2026

— Астрономия. 10-11 классы. Атлас. Гомулина Н.Н., Карачевцева И.П., Коханов А.А. - М.: Просвещение, 2024, 2025

— Астрономия. 10-11 классы. Методическое пособие Каирова М.А. - М.: Просвещение, 2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

— Астрономия. 10-11 классы. Сборник задач и упражнений. Татарников А. М., Угольников О. С., Фадеев Е. Н. - М.: Просвещение, 2024